

ки и расчета оборудования и особенно важное значение имеет при прокатке в связи с очень резким возрастанием давлений в конечной зоне обработки.

2. Найденные значения отпоров древесноклеевых композиций могут служить расчетными нагрузками в зависимости от принятой степени уплотнения. При этом в качестве исходной плотности, которая обеспечивает уплотнение композиции как сплошного тела, следует принимать  $350...400 \text{ кг/м}^3$ .

3. С увеличением отношения радиуса вальца к толщине обрабатываемого материала уменьшается угол контакта и резко увеличивается величина отпора.

УДК 674.895-41

Г.Я.Двойрина, Л.С.Гаспарян  
(НПО "Научфанпром"),

М.А.Балабудкин

(Ленинградский химико-фармацевтический институт)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Использование наполнителей в качестве добавок к синтетическим клеевым материалам позволяет снизить расход дорогостоящего связующего в производстве древесностружечных плит. В последнее время возрос интерес к минеральным наполнителям, производство которых развивается ускоренными темпами [1].

В задачу исследования входило выявление наполнителей, совместимых с синтетическими смолами, определение их оптимального содержания в смоле, исследование физико-химических свойств полученных композиций и возможностей их использования в производстве древесностружечных плит.

В качестве связующего применялась карбамидоформальдегидная смола марки КФ-МТ ГОСТ 14231-78 с отвердителем: хлористым аммонием ГОСТ 2210-73. Технология приготовления клеевой ком-

позиции заключалась в следующем. Составные компоненты композиции предварительно перемешивали до образования крупнодисперсной смеси, которую затем диспергировали в роторно-пульсационном аппарате до получения тонкодисперсной системы [2].

Свойства композиции характеризовали по показателям вязкости, времени отверждения и пределу прочности при скалывании по клеевому шву воздушно-сухих фанерных образцов, а также в сыром их состоянии после вымачивания в воде в течение 24 ч.

На рис. I...3 показано влияние каждого из перечисленных наполнителей на вязкость композиции, время ее отверждения и прочностные показатели клеевого шва.

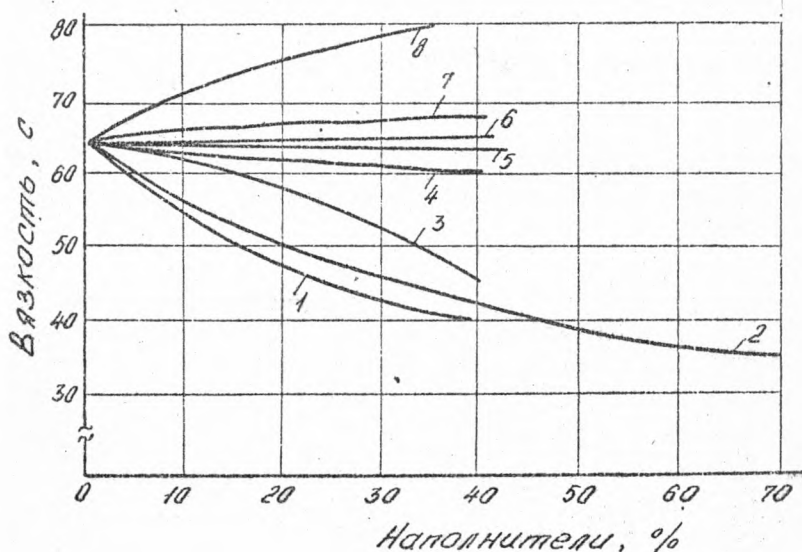


Рис. I. Влияние вида и количества наполнителя на вязкость связующего:

1 — фосфогипс; 2 — керамзит; 3 — гипс; 4 — талек;  
5 — каолин модифицированный; 6 — каолин; 7 — кварцит; 8 — диатомит

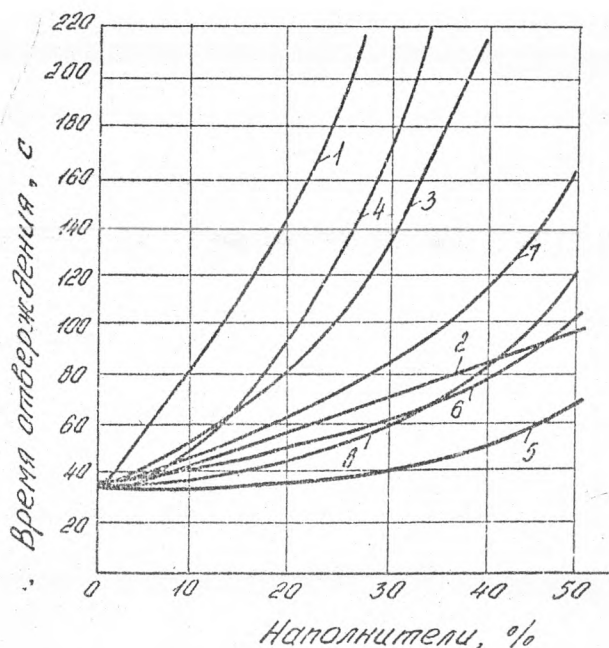


Рис.2. Влияние вида и количества наполнителя на время отверждения связующего:

1 — фосфогипс; 2 — керамзит; 3 — гипс; 4 — тальк;  
5 — каолин модифицированный; 6 — каолин;  
7 — кварцит; 8 — диатомит

Клеевая композиция с керамзитом (кристаллическим кварцем, рис.1...3, кривая 1)

Из данных рис.1 (кривая 1) следует, что с увеличением содержания керамзита в смоле вязкость растет, время отверждения уменьшается (рис.2, кривая 1), прочность падает (рис.3, кривая 1).

Клеевая композиция с тальком (кривая 2, рис.1...3)

Из данных опыта видно, что на скорость отверждения композиции тальк не оказывает заметного влияния. Видимо,

это связано с тем, что тальк инертен по своей природе и не вступает в реакцию со смолой. Вязкость композиции с увеличением содержания талька резко увеличивается. Прочность клеевого шва снижается из-за внедрения инертного наполнителя в межмолекулярные связи связующего.

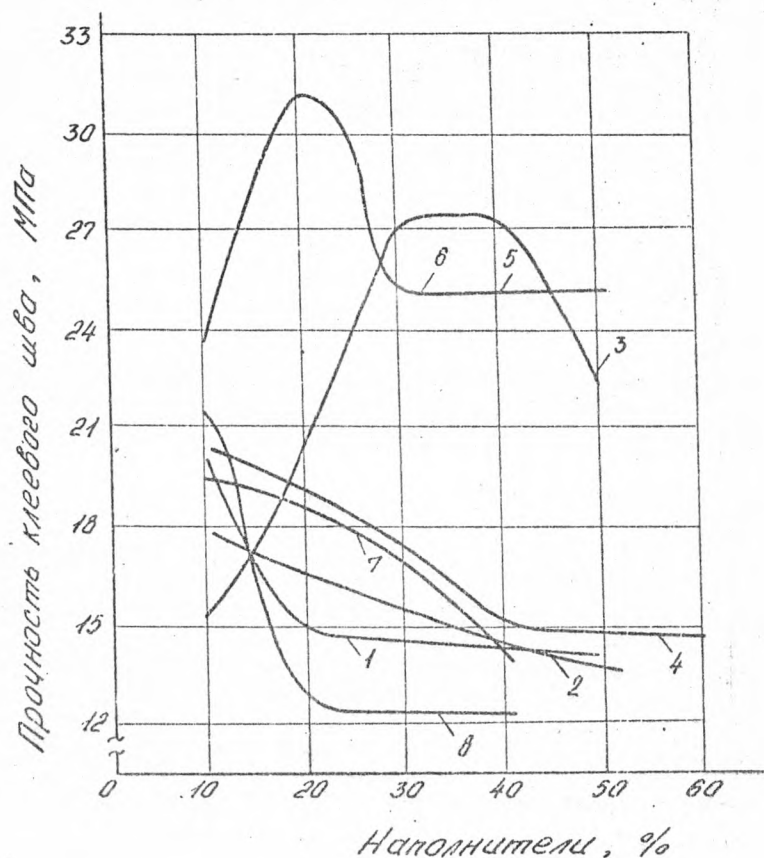


Рис.3. Влияние вида и количества наполнителя на прочность клеевого шва (сухие образцы):  
 1 — фосфогипс; 2 — керамзит; 3 — гипс; 4 — тальк;  
 5 — каолин модифицированный; 6 — каолин; 7 — кварцит;  
 8 — диатомит

## Клеевая композиция с гипсом (кривая 3, рис. I...3)

Гипс оказывает влияние на скорость отверждения композиции, вязкость и прочность клеевого шва. С увеличением содержания гипса в смоле с 10 до 30% вязкость клеевой композиции резко растет, а время отверждения снижается. Прочность образцов при содержании гипса 20% достигает максимума, что объясняется химической реакцией присоединения воды и образования двуводного сульфата кальция. При увеличении содержания гипса в клеевой смеси прочность клеевых связей снижается из-за недостатка влаги в смоле.

## Клеевая композиция с фосфогипсом (кривая 4, рис. I...3)

Фосфогипс – не инертный наполнитель, он оказывает влияние на процесс полимеризации клея, ускоряя его отверждение. С увеличением концентрации фосфогипса растет и вязкость композиции.

Анализируя кривую прочности, следует отметить, что при содержании наполнителя в клее в интервале 0...20% прочность сначала снижается, а затем стабилизируется.

## Клеевая композиция с кварцитом (кривая 5, рис. I...3)

Кварцит не оказал влияния на время отверждения клея. Вязкость клея с добавлением в него кварцита увеличивалась при содержании его в композиции свыше 20%. Прочность клеевых связей ослабляется неравномерно. При 15...30% инертный наполнитель внедряется в межмолекулярные связи связующего, нарушая адгезию клеевой композиции.

## Клеевая композиция с диатомитом (кривая 6, рис. I...3)

Установлено, что скорость отверждения композиции с диатомитом значительно увеличивается, а вязкость возрастает тем значительнее, чем больше содержание наполнителя. Прочность на скалывание в интервале 10...20% снижается резко, а затем стабилизируется.

## Клеевая композиция с каолином (кривая 7, рис. I...3)

Было установлено, что каолин на скорость отверждения почти не влияет. Вязкость композиции увеличивается довольно равномерно. Прочность клеевого соединения с повышением содержания каолина сначала резко снижается, а затем при 20...30% стабилизируется.

Клеевая композиция с модифицированным каолином (кривая 8, рис. I...3)

Эксперименты проводились с каолином, модифицированным парафиновой эмульсией, содержащей парафин, ОП-7 и воду [2]. Было установлено, что максимальное содержание каолина в ней не должно превышать 25%. Каолин равномерно распределяется в эмульсии и не выпадает в осадок при смешении со смолой.

Клеевая композиция с модифицированным каолином (см. рис. I...3, кривая 8) мало влияет на вязкость, время отверждения, а при содержании 10...20% упрочняет клеевые связи.

Установлено было, что большинство наполнителей ослабляют клеевые связи. Будучи инертными веществами, они внедряются в полимерные цепи связующего и нарушают адгезию к древесному материалу. Лучшие материалы были получены с модифицированным каолином. Далее оказалось наиболее реальным использовать каолин, совместимый с гидрофобной эмульсией, так как только в таком состоянии он равномерно распределяется в древесностружечной массе.

В табл. I показано влияние расхода модифицированного каолина на вязкость, время отверждения и прочность связующего.

Таблица I

Содержание каолина в смоле, %	Вязкость смолы с каолином по ВЗ-4, с	Время отверждения связующего, с	Прочность клеевого соединения, МПа
0	22	56	25
5	25	57	26
10	28	60	27
15	30	62	35
20	35	65	36
25	38	69	35

Как видим, с увеличением содержания каолина в смоле прочность клеевых связей сначала увеличивается с 25 до 35 МПа, а затем прочностные показатели стабилизируются. Можно сделать вывод, что optimum содержания каолина в смоле расположен в диапазоне 10...20%. При изготовлении древесностружечных плит эта же закономерность повторилась (табл.2). Древесностружечные плиты были спрессованы из березовой стружки влажностью 3% с содержанием абсолютно сухой смолы 13%, плотностью 750 кг/м<sup>3</sup>.

В табл.2 приведены показатели древесностружечных плит с добавкой каолина, модифицированного парафиновой эмульсией.

Таблица 2

Содержание каолина, %	Предел прочности при		Разбуха- ние, %	Водопогло- щение, %
	статичес- ком изги- бе, МПа	растяжении перпендику- лярно плас- ти, МПа		
0	21,3	0,40	11	35
5	22,3	0,40	10	33
10	22,9	0,42	8	30
15	25,7	0,44	7	28
20	26,0	0,45	6	25

Из табл.2 следует, что с увеличением общего количества каолина физико-механические свойства плит улучшаются, и, следовательно, имеется возможность снижения расхода связующего, что подтверждается данными табл.3. В табл.3 приведены физико-механические показатели древесностружечных плит с уменьшенным расходом смолы, вводилось только 10% абсолютно сухой смолы.

Как видно из табл.3 каолин, участвуя в процессе склеивания (за счет окислов алюминия, входящих в его состав), позволяет улучшить свойства изготавливаемых древесностружечных плит. Таким образом, из экспериментов следует, что модифицированный каолин — наиболее перспективный наполнитель из всех испытанных нами материалов.

Таблица 3

Каолин, %	Предел прочности, МПа, при		Разбухание за 24 ч, %
	статическом изгибе	растяжении перпендикуляр- но пласти плиты	
0	18	0,37	12
15	20	0,41	10
17	22	0,43	8
20	23	0,43	8

## ЛИТЕРАТУРА

1. Темкина Р.З. Технология синтетических смол и клеев. - М., 1967.
2. Двойрина Г.Я., Балабудкин М.А. Опыт промышленного изготовления биоводостойких древесностружечных плит. - Материалы семинара по повышению качеств древесностружечных плит и фанеры. - Л., 1976.

УДК 674.815-41

В.М. Балакин, Ю.И. Литвинец, В.С. Тачанкин, Т.А. Пастухова  
(Уральский лесотехнический институт)

### ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛКИЛАМИНОМЕТИЛЕН- ФОСФОНАТОВ В КАЧЕСТВЕ АНТИПИРЕНОВ ДЛЯ ДРЕВЕСНЫХ ПЛИТ

Проведенные в последнее время исследования показали, что эффективными огнезащитными добавками для древесных плит являются аминометиленфосфонаты [1, 2]. Изученные ранее аминометиленфосфонаты хорошо растворимы в воде и пригодны для огнезащиты древесноволокнистых плит (ДВП) сухого спосо-